

Mathematikarbeit: Quadratische Funktionen

1. Der Scheitelpunkt der Parabel ist angegeben. Bestimme Funktionsgleichung und Nullstellen.
S (-8/-16)

2. Ein Rechteck mit der Fläche $A = 2,88 \text{ cm}^2$ hat den Umfang $U = 7,2 \text{ cm}$. Bestimme die Seitenlängen.

3. Eine quadratische Funktion hat die Gleichung: $y = -1/2 x^2 - 2x + 0,5$
 - a) Bestimme durch Rechnung die Nullstellen der Funktion.
 - b) Forme die Gleichung so um, dass die Lage der Parabel ersichtlich ist (Scheitelform); gib die Koordinaten des Scheitelpunktes an. Notiere (mit Begründung), ob die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet ist.
 - c) Welchen Punkt Q hat die Parabel mit der 2. Achse gemeinsam? Welcher Parabelpunkt P hat die gleiche 2. Koordinate wie Q?
 - d) An welcher Stelle hat die Funktion den Funktionswert 6?
 - e) Liegt der Punkt A (2/5,5) auf dem Graphen?

4. Das Produkt zweier positiver aufeinander folgender Zahlen ist 132. Wie heißen die beiden Zahlen?

Lösungen

1. S (-8/-16) $y = (x+8)^2 - 16$
 $y = (x + 8)^2 - 16$
 $0 = (x + 8)^2 - 16 / +16$
 $16 = (x + 8)^2 / \sqrt{\quad}$
 $\pm 4 = x + 8 / - 8$
 $- 4 = x_1$ N1 (- 4/0)
 $- 12 = x_2$ N2 (-12/0)

2. A = x (3,6 - x)
 $2,88 = 3,6 x - x^2 / - 2,88$
 $0 = x^2 + 3,6 x - 2,88 / \text{mal } (- 1)$
 $0 = x^2 - 3,6 x + 2,88$
 $0 = x^2 - 3,6 x + 3,24 - 3,24 + 2,88$
 $0 = (x - 1,8)^2 - 0,36 / + 0,36$
 $0,36 = (x - 1,8)^2 / \sqrt{\quad}$
 $\pm 0,6 = x - 1,8 / + 1,8$
 $2,4 = x_1$
 $1,2 = x_2$
 Die Seite x ist 2,4 cm und 1,2 cm lang.

3. a) $y = \frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5$
 $0 = - \frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5 / \text{mal } (-2)$
 $0 = x^2 + 4 x - 1$
 $0 = x^2 + 4 x + 4 - 4 - 1$
 $0 = (x + 2)^2 - 5 / + 5$
 $5 = (x + 2)^2 / \sqrt{\quad}$
 $\pm 2,24 = x + 2 / - 2$
 $0,24 = x_1$ N1 (0,24 / 0)
 $- 4,24 = x_2$ N2 (- 4,24 / 0)

b) $y = - \frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5$
 $= - \frac{1}{2} (x^2 + 4 x) + 0,5$
 $= - \frac{1}{2} (x^2 + 4 x + 4 - 4) + 0,5$
 $= - \frac{1}{2} (x + 2)^2 + 2,5$
 S (- 2 / 2,5)

Der Scheitelpunkt liegt bei der Koordinate (- 2/2,5). Die Parabel ist nach unten geöffnet weil der Streckfaktor eine negative Zahl ist.

c) $y = \frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5$
 $y = \frac{1}{2} \text{mal } 0^2 - 2 \text{mal } 0 + 0,5$
 $y = 0,5$
 $Q = 0,5$
 $0,5 = - \frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5 / - 0,5$
 $0 = \frac{1}{2} x^2 - 2 x / \text{mal } (- 2)$
 $0 = x^2 + 4 x + 4 - 4$
 $0 = (x + 2)^2 - 4 / + 4$
 $4 = (x + 2)^2 / \sqrt{\quad}$
 $\pm 2 = x + 2 / - 2$
 $0 = x_1$
 $- 4 = x_2$
 P(- 4 / 0,5)

$$\begin{aligned}
d) \quad y &= -\frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5 \\
6 &= -\frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5 \quad / - 6 \\
0 &= -\frac{1}{2} x^2 - 2 x - 5,5 \quad / \text{mal } (- 2) \\
0 &= x^2 + 4 x + 11 \\
0 &= x^2 + 4 x + 4 - 4 + 11 \\
0 &= (x + 2)^2 + 7 \quad / - 7 \\
- 7 &= (x + 2)^2 \quad / \sqrt{}
\end{aligned}$$

ES GIBT KEINE LÖSUNG, WEIL MAN AUS EINER NEGATIVEN ZAHL KEINE WURZEL ZIEHEN DARF.

$$\begin{aligned}
f) \quad y &= -\frac{1}{2} x^2 - 2 x + 0,5 \\
5,5 &= -\frac{1}{2} \text{mal } 2^2 - 2 \text{mal } 2 + 0,5 \\
5,5 &= - 2 - 4 + 0,5 \\
5,5 &= - 5,5
\end{aligned}$$

Der Punkt A (2 / 5,5) liegt nicht auf dem Graph.

$$\begin{aligned}
4. \quad &11 \text{ und } 12 \\
&11 \text{ mal } 12 = 132 \\
&132 = x \text{ mal } (x + 1)
\end{aligned}$$